

10/537291

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP03/15405

02 JUN 2005

02.12.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年12月 2日

RECEIVED	
22 JAN 2004	
WIPO	PCT

出願番号  
Application Number: 特願 2002-350438

[ST. 10/C]: [JP 2002-350438]

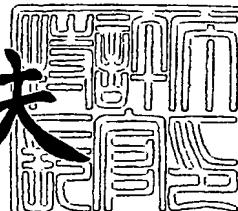
出願人  
Applicant(s): 株式会社渡邊商行

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 1月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

出願番号

出願日 2003-3109445

【書類名】 特許願  
【整理番号】 WAT051  
【特記事項】 特許法第30条第1項の規定の適用を受けようとする特許出願  
【提出日】 平成14年12月 2日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 F16K 15/14  
【発明の名称】 気化器への原料溶液供給系及びMOCVD装置並びに洗净方法  
【請求項の数】 22  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都中央区日本橋室町4丁目2番16号株式会社ワコム電創内  
【氏名】 深川 満  
【特許出願人】  
【識別番号】 591277382  
【氏名又は名称】 株式会社渡邊商行  
【代理人】  
【識別番号】 100088096  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 福森 久夫  
【電話番号】 03-3261-0690  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 007467  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9719476

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 気化器への原料溶液供給系及びMOCVD装置並びに洗浄方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の通路と、該複数の通路と連通する複数のバルブとが一つの多面体ブロック内に形成されており、少なくとも一つの面が、液供給タンク乃至液供給先装置にシール部材を介して直接接続できるようにされているブロックバルブが原料溶液タンク乃至気化器に取り付けられていることを特徴とする気化器への原料溶液供給系。

【請求項 2】 一端に一通路と他端に二通路を有するバルブV1と、一端に一通路と他端に一通路を有するバルブV2と、一端に一通路と他端に一通路を有するバルブV3とを該通路とともに一つのブロック内に形成されているバルブであり、

バルブV1の該一端の通路と、バルブV1の該他端の一つの通路と、バルブV2の該一端の通路と、バルブV3の該一端の通路が該ブロック外部にそれぞれ開口部A、B、C、Dを有し、

バルブV1の該他端の他の一つの通路と、バルブV2の該他端の通路と、バルブV3の該他端の通路とが連通しているモノブロックバルブが使用されていることを特徴とする気化器への原料溶液供給系。

【請求項 3】 開口部Aを洗浄剤入口とし、開口部Cを圧送用ガス入口とし、開口部Dをバージガス入口とし、開口部Bを出口とすることを特徴とする請求項2記載の気化器への原料溶液供給系。

【請求項 4】 開口部Aから開口部Bにいたる経路は水平乃至下降していることを特徴とする請求項3記載の気化器への原料溶液供給系。

【請求項 5】 開口部Aは平坦な面に形成されていることを特徴とする請求項2乃至4のいずれか1項記載の気化器への原料溶液供給系。

【請求項 6】 一端に一通路と他端に三通路を有するバルブV1と、一端に一通路と他端に一通路を有するバルブV2と、一端に一通路と他端に一通路を有するバルブV3と、一端に一通路と他端に二通路と有するバルブV4とを該通路とともに一つのブロック内に形成されているバルブであり、

バルブV1の該一端の通路と、バルブV1の該他端の一つの通路と、バルブV2の該一端の通路と、バルブV4の該一端の通路と、バルブ4の該他端の一つの通路が該block外部にそれぞれ開口部A、C、B、D、Eを有し、

バルブV1の該他端の他の一つの通路とバルブV2の該他端の通路とが連通し、バルブV1の該他端のさらに他の通路とバルブV3の一端の通路とが連通し、バルブV3の他端の通路とバルブV4の他端の他の通路とが連通しているモノブロックバルブが用いられていることを特徴とする気化器への原料溶液供給系。

**【請求項7】** 開口部Aを原料溶液入口とし、開口部Bを真空排気口とし、開口部Cを原料溶液出口とし、開口部Dを圧送ガス出口とし、開口部Eを圧送ガス入口とすることを特徴とする請求項6記載の気化器への原料溶液供給系。

**【請求項8】** 開口部Aから開口部Cにいたる経路は水平乃至下降していることを特徴とする請求項7記載の気化器への原料溶液供給系。

**【請求項9】** 開口部A及び開口部Dは平坦な面に形成されていることを特徴とする請求項7又は8記載の気化器への原料溶液供給系。

**【請求項10】** 一端に一通路と他端に二通路を有するバルブV1と、一端に二通路と他端に一通路を有するバルブV2と、一端に一通路と他端に一通路を有するバルブV3と、一端に一通路と他端に一通路と有するバルブV4とを該通路とともに一つのblock内に形成されているバルブであり、

バルブV1の該一端の通路と、バルブV2の該一端の一つの通路と、バルブV3の該一端の通路と、バルブV4の該一端の通路とが該block外部にそれぞれ開口部E、C、D、Bを有し、

バルブV1の該他端の一つの通路とバルブV3の該他端の通路とが連通し、バルブV1の該他端の他の通路とバルブV2の他端の通路とが連通し、バルブV2の一端の他の通路とバルブV4の他端の通路とが連通しており、

一端がblock外部に開口部Aを有し、他端が、バルブV1の該他端の他の通路とバルブV2の他端の通路とを連通する通路に連通しているモノブロックバルブが用いられていることを特徴とする気化器への原料溶液供給系。

**【請求項11】** 開口部Aを原料溶液出口とし、開口部Bを真空排気口とし、開口部Cを原料溶液入口とし、開口部Dをバージガス入口とし、開口部Eをウ

オッシャー入口とすることを特徴とする請求項10記載の気化器への原料溶液供給系。

【請求項12】 開口部Cから開口部Aにいたる経路は水平乃至下降していることを特徴とする請求項11記載の気化器への原料溶液供給系。

【請求項13】 原料溶液元と開口部Cとの間にマスフローコントローラーが設けられていることを特徴とする請求項10乃至12のいずれか1項記載の気化器への原料溶液供給系。

【請求項14】 一端に一通路と他端に一通路を有するバルブV1と、一端に一通路と他端に三通路を有するバルブV2と、一端に一通路と他端に一通路を有するバルブV3と、一端に一通路と他端に二通路と有するバルブV4と、一端に一通路と他端に一通路を有するバルブV5が該通路とともに一つのブロック内に形成されているバルブであり、

バルブV1の該一端の通路と、バルブV2の該一端の一つの通路と、バルブV3の該一端の通路と、バルブV4の該一端の通路と、バルブV5の該一端の通路が該ブロック外部にそれぞれ開口部B、A、D、E、Fを有し、

バルブV1の該他端の一つの通路とバルブV2の該一端の通路とが連通し、バルブV2の該他端の一つ通路とバルブV3の他端の通路とが連通し、バルブV2の該他端の他の通路とバルブV4の他端の通路とが連通し、バルブV4の他端の他の通路とバルブV5の他端の通路とが連通しており、

一端がブロック外部に開口部Cを有し、他端が、バルブV2の該他端のさらに他の通路と連通しているモノブロックバルブが用いられていることを特徴とする気化器への原料溶液供給系。

【請求項15】 開口部Aを混合原料溶液出口とし、開口部Bを原料溶液入口とし、開口部Cを他の原料溶液入口とし、開口部Dを真空排気口とし、開口部Eをウォッシャー入口とし、開口部Fをバージガス入口とすることを特徴とする請求項14記載の気化器への原料溶液供給系。

【請求項16】 開口部B及びCから開口部Aにいたる経路は水平乃至下降していることを特徴とする請求項15記載の気化器への原料溶液供給系。

【請求項17】 原料溶液元と開口部Cとの間にマスフローコントローラー

が設けられていることを特徴とする請求項10乃至12のいずれか1項記載の気化器への原料溶液供給系。

【請求項18】 開口部Aは平坦な面に形成されていることを特徴とする請求項14乃至17のいずれか1項記載の気化器への原料溶液供給系。

【請求項19】 前記平坦な面は、気化器が、シール部材を介して直接取りつけ可能となっていることを特徴とする請求項18記載の気化器への原料溶液供給系。

【請求項20】 前記バルブはダイヤフラムバルブであることを特徴とする請求項1乃至19のいずれか1項記載の気化器への原料溶液供給系。

【請求項21】 通路の内径は2mm以下であることを特徴とする請求項1乃至20のいずれか1項記載の気化器への原料溶液供給系。

【請求項22】 バルブ内の通路に原料溶液が表面張力により落下しないようにしておき、該通路にバージガスを流すことを特徴とする気化器への原料溶液供給系の洗浄方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【産業上の利用分野】

本発明は、半導体メモリ装置や半導体装置を製造するための装置を構成する配管系で使用される遮断弁に関し、特に液体材料供給を目的とする配管系で使用され、バルブ内部の洗浄とクリーニングを効果的に行えることができる気化器への原料溶液供給系に関する

##### 【従来の技術】

##### 【特許文献1】特開2001-17680号公報

近年、FeRAM (Ferroelectric-Random-Access-Memory) のようなキャパシタを用いる半導体メモリ装置や半導体装置に対して、更なるキャパシタの高集積化を目的として、より比誘電率の高い誘電体材料PZT [(Pb, Zr) TiO<sub>3</sub>]、BST [(Ba, Sr) TiO<sub>3</sub>]、SBT [SrBi<sub>2</sub>Ta<sub>y</sub>O<sub>z</sub>] 等が検討されている。これらの誘電体材料はCVD法によりウェハ上に成膜されるが、ウェハ上以外の装置内や配管内等に、

(1) 成膜反応による副生成物、(2) 配管内に残留した誘電体成膜材料に対する反応活性を有する分子との反応による反応生成物が生成され付着堆積する。このウェハ上以外に付着堆積した生成物は、パーティクルの発生源となり歩留まりの低下を招いたり、材料供給配管内の詰まりに伴う材料供給流量不足を招いたり、材料供給配管系に構成されたバルブの弁座に堆積することによる弁座漏れを発生させたりする。これらの問題を解決するための装置内クリーニング方法が、特開2001-176807号公報等に提案されているが、装置を構成するバルブ内部の洗浄とクリーニングに関する提案はない。

#### 【0002】

液体原料を気化器に供給するシステムとして図Xに示すようシステムが従来採用されている。すなわち、原料タンク102に二本のパイプ105a, 105bが挿入されている。パイプ105aはバルブ103c、パイプ104b、バルブV01を介してガス源に接続されている。パイプ105aとバルブV03との接続には継手103cが用いられている。他の部分においてもパイプとバルブとの接続には継手が用いられている。

#### 【0003】

一方、パイプ105bは、バルブV04、パイプ104a、バルブV05、パイプ104c、バルブV07を介して気化器に接続されている。

#### 【0004】

また、パイプ104bとパイプ104aとの間にはバルブV02が設けられている。

#### 【0005】

気化器に原料液を供給する際は、バルブV02、バルブV06を閉とし、他のバルブは開としておく。ガス源から、Arなどの不活性ガスを原料タンク102内に吹き込み。原料タンク102内の原料液は圧力を受け、パイプ及びバルブを介して気化器101に圧送される。

#### 【0006】

成膜が終了した場合、系のクリーニングを行う。その際は、バルブV03、バルブV04、バルブV07を閉、他のバルブを開とする。ガス源からガスを導入

するとガスは、バルブV01、vバルブV02、バルブV05、パイプ104c、バルブV06を通過してバルブ内及びパイプ104内がクリーニングされる。

### 【0007】

しかし、原料液が通過したパイプ、103a、バルブV04、パイプ104a内はクリーニングされない。すなわち、パイプ104a内はデッドゾーンとなり原料液が残留したままとなっている。そのため、パイプ104a内は継手103bを取り外してからクリーニングせざるを得ない。

### 【0008】

#### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、F e R A Mによる半導体メモリ装置や半導体装置を製造するための装置を構成する液体材料供給を目的とする配管系統の、バルブ内部の洗浄とクリーニングを容易にする構造を提供する事により、洗浄とクリーニングに要する時間の短縮と装置の信頼化を図ることを目的とする。

### 【0009】

#### 【課題を解決するための手段】

本発明の気化器への原料溶液供給系は、複数の通路と、該複数の通路と連通する複数のバルブとが一つの多面体ブロック内に形成されており、少なくとも一つの面が、液供給タンク乃至液供給先装置にシール部材を介して直接接続できるようにされていることを特徴とする。

### 【0010】

本発明のモノブロックバルブは、一端に一通路と他端に二通路を有するバルブV1と、一端に一通路と他端に一通路を有するバルブV2と、一端に一通路と他端に一通路を有するバルブV3とを該通路とともに一つのブロック内に形成されているバルブであり、

バルブV1の該一端の通路と、バルブV1の該他端の一つの通路と、バルブV2の該一端の通路と、バルブV3の該一端の通路が該ブロック外部にそれぞれ開口部A、B、C、Dを有し、

バルブV1の該他端の他の一つの通路と、バルブV2の該他端の通路と、バルブV3の該他端の通路とが連通しているモノブロックバルブが用いられているこ

とを特徴とする。

### 【0011】

本発明の気化器への原料溶液供給系は、一端に一通路と他端に三通路を有するバルブV1と、一端に一通路と他端に一通路を有するバルブV2と、一端に一通路と他端に一通路を有するバルブV3と、一端に一通路と他端に二通路と有するバルブV4とを該通路とともに一つのブロック内に形成されているバルブであり

、  
バルブV1の該一端の通路と、バルブV1の該他端の一つの通路と、バルブV2の該一端の通路と、バルブV4の該一端の通路と、バルブ4の該他端の一つの通路が該ブロック外部にそれぞれ開口部A、C、B、D、Eを有し、

バルブV1の該他端の他の一つの通路とバルブV2の該他端の通路とが連通し、バルブV1の該他端のさらに他の通路とバルブV3の一端の通路とが連通し、バルブV3の他端の通路とバルブV4の他端の他の通路とが連通しているモノブロックバルブが用いられていることを特徴とする。

### 【0012】

本発明の気化器への原料溶液供給系は、一端に一通路と他端に二通路を有するバルブV1と、一端に二通路と他端に一通路を有するバルブV2と、一端に一通路と他端に一通路を有するバルブV3と、一端に一通路と他端に一通路と有するバルブV4とを該通路とともに一つのブロック内に形成されているバルブであり

、  
バルブV1の該一端の通路と、バルブV2の該一端の一つの通路と、バルブV3の該一端の通路と、バルブV4の該一端の通路とが該ブロック外部にそれぞれ開口部E、C、D、Bを有し、

バルブV1の該他端の一つの通路とバルブV3の該他端の通路とが連通し、バルブV1の該他端の他の通路とバルブV2の他端の通路とが連通し、バルブV2の一端の他の通路とバルブV4の他端の通路とが連通しており、

一端がブロック外部に開口部Aを有し、他端が、バルブV1の該他端の他の通路とバルブV2の他端の通路とを連通する通路に連通しているモノブロックバルブが用いられていることを特徴とする。

**【0013】**

本発明の気化器への原料溶液供給系は、一端に一通路と他端に一通路を有するバルブV1と、一端に一通路と他端に三通路を有するバルブV2と、一端に一通路と他端に一通路を有するバルブV3と、一端に一通路と他端に二通路と有するバルブV4と、一端に一通路と他端に一通路を有するバルブV5が該通路とともに一つのブロック内に形成されているバルブであり、

バルブV1の該一端の通路と、バルブV2の該一端の一つの通路と、バルブV3の該一端の通路と、バルブV4の該一端の通路と、バルブV5の該一端の通路が該ブロック外部にそれぞれ開口部B、A、D、E、Fを有し、

バルブV1の該他端の一つの通路とバルブV2の該一端の通路とが連通し、バルブV2の該他端の一つ通路とバルブV3の他端の通路とが連通し、バルブV2の該他端の他の通路とバルブV4の他端の通路とが連通し、バルブV4の他端の他の通路とバルブV5の他端の通路とが連通しており、

一端がブロック外部に開口部Cを有し、他端が、バルブV2の該他端のさらに他の通路と連通しているモノブロックバルブが用いられていることを特徴とする。  
。

**【0014】**

本発明の気化器への原料溶液供給系は、バルブ内の通路に原料溶液が表面張力により落下しないようにしておき、該通路にパージガスを流すことを特徴とする。  
。

**【0015】****【作用】**

バルブ内部の洗浄とクリーニングを容易にする為、次に述べる(1)～(4)が特徴となるような構造とした遮断弁を考案し、バルブ内部への誘電体成膜材料に対する反応活性を有する分子の残留を抑制する  
停留部を少なくする

ウェット洗浄とガスパージクリーニングをバルブ内流路で効果的に実施する為に、流体の特性(表面張力)と重力を考慮して、バルブ内部で流体の位置ヘッドの作用により流入と流出が補助されるように設計された金属製ダイアフラムを使

用した超高純度流体用バルブとする。

(2) 内容積が少ないバルブとする。

### 【0016】

パイプ（配管）内径を2mm以下とし、更に配管内径に見合った、例えばダイアフラム外径寸法がφ14mm以下の金属製ダイアフラムを使用した超高純度流体用バルブとする

。また、この超高純度流体用バルブを複数個同一の弁箱（Body）に組み合わせて構成する事により内容積を少なくする。

(3) 弁内部のクリーニング

液体材料を供給する配管に構成された金属製ダイアフラムを使用した超高純度流体用バルブに対して、ウェット洗浄液とガスバージクリーニングを目的とする流体を供給する複数の超高純度流体用バルブをそのダイアフラム室側に接続し、更にそのダイアフラム室側にはウェット洗浄とガスバージクリーニングを目的とする流体の回収用超高純度流体用バルブを接続することにより、液体材料を供給する配管に構成された金属製ダイアフラムを使用した超高純度流体用バルブのダイアフラム室側弁内部のウェット洗浄とガスバージクリーニングを確実におこなう。

(4) バルブと構成部材との接続方法液体材料を供給する配管に構成された金属製ダイアフラムを使用した超高純度流体用バルブと、高純度液体材料供給タンクや液体材料気化器等の構成部材との接続は、配管内容積の低減を目的として金属製のシール部材を使用して構成部材に直接バルブを接続する。ここで使用する金属製のシール部材はOリング、Cリング、金属ガスケット等、形状・材質は使用条件に合っていればよい。

### 【0017】

#### 【実施例】

(実施例1)

図1及び図2に実施例1に係るバルブを示す。

### 【0018】

本例では、一端に一通路と他端に二通路を有するバルブV1と、一端に一通路

と他端に一通路を有するバルブV2と、一端に一通路と他端に一通路を有するバルブV3とを該通路とともに一つのブロック1内に形成されているバルブであり、

バルブV1の該一端の通路と、バルブV1の該他端の一つの通路と、バルブV2の該一端の通路と、バルブV3の該一端の通路が該ブロック外部にそれぞれ開口部A、B、C、Dを有し、

バルブV1の該他端の他の一つの通路と、バルブV2の該他端の通路と、バルブV3の該他端の通路とが連通している。

#### 【0019】

本例に係るモノブロックバルブX1は、図11のバルブAに示すように用いることができる。

#### 【0020】

図11に示すシステムはMOCVD装置などの気化器に原料溶液を供給するためのシステムである。

#### 【0021】

モノブロックバルブX1はモノブロックバルブX2に接続される。モノブロックバルブX2の詳細は実施例2において述べる。

#### 【0022】

モノブロックバルブX1のV2から圧送ガス（例えばHeその他の不活性ガス）を導入すると、圧送ガスはV1を経由してモノブロックバルブX2のバルブ4を介して原料溶液タンク21に導入される。原料溶液タンクにおいては圧送ガスの圧力により原料溶液が押し出されモノブロックバルブX2のバルブV1を介してモノブロックバルブX3、X4を経由して気化器に送られる。

#### 【0023】

また、本例に係るモノブロックバルブについて、開口部Aをウォッシャー入口とし、開口部Cを圧送用ガス入口とし、開口部Dをバージガス入口とし、開口部Bを出口とすれば供給システムの洗浄にも用いることができる。

#### 【0024】

すなわち、まず、ウォッシャーをモノブロックバルブX1のバルブV1から導

入する。ウォッシャーは、モノブロックバルブX2のバルブV3、V2を経由してモノブロックバルブX3に導入される。ウォッシャーは、さらに、モノブロックバルブX3のバルブV2、モノブロックバルブX4のバルブV2を流れる。これにより、原料溶液が通過した通路の洗浄が行われる。

#### 【0025】

ウォッシャーによる洗浄の後、モノブロックバルブX1のバルブV3からバージガスとして例えばArガスなどの不活性ガスを導入する。経路はウォッシャーと同じ経路である。このバージガスにより通路内に残存するウォッシャーを除去する。

#### 【0026】

なお、ウォッシャーによる洗浄の前にバージガスによるバージを行うこともできる。特に、原料溶液を表面張力により落下させない状態にしておいた場合に有効である。通路の内径を例えば2mm以下としておくと原料溶液は落下することなく通路に存在する。すなわち、浮いた状態で通路に存在する。その状態でバージガスを流すと通路に存在する原料溶液は通路の内壁から容易に離脱する。離脱した原料溶液は、バージガスに運ばれてバージガスとともに系外に出される。原料溶液を落下させてしまうと、バージガスを流しても落下点において滞在する原料溶液落下点から持ち上げることは困難である。また、原料溶液を溶解する溶媒を流したとしても原料溶液の拡散による除去を待たざるを得ない。それに対して、表面張力で浮いた状態にしておけば離脱させるための力は表面張力という弱い力であるため離脱させることが極めて容易である。

#### 【0027】

なお、原料溶液としては、例えば、Sr(DPM)2、Bi(C6H5)3、Ta(OC2H5)5、THFその他多数のものが上げられる。

#### 【0028】

また、ウォッシャーとしては原料溶液を溶解する溶媒を用いればよい。

#### 【0029】

開口部Aから開口部Bにいたる経路は水平乃至下降させておくことが好ましい。これにより、原料溶液の供給を停止した場合、原料溶液が滞留することを防止

することができる。そのためにはまず、モノブロックバルブ内の通路の方向及び角度を適宜選択する。そして、図1に示すような方向及び角度の通路の場合には、矢印で示す天面を上方に向くようにしてモノブロックバルブを取り付けねばよい。

### 【0030】

また、開口部Aは平坦な面に形成されていることが好ましい。平坦な面とすることにより他の装置に継手を介さずに接続させることができる。他の装置とシール部材を介して接続すればよい。例えば、NiTiより構成される超弾性金属材料製パイプ状ガスケットを介してボルトによるフランジ接続すればよい。かかる接続を行えば、従来例で述べたようなデッドゾーンが生じることを防止することができる。原料溶液供給系の洗浄が極めて容易になる。

### 【0031】

#### (実施例2)

図3及び図4に本実施例に係るモノブロックバルブを示す。

### 【0032】

本例では、一端に一通路と他端に三通路を有するバルブV1と、一端に一通路と他端に一通路を有するバルブV2と、一端に一通路と他端に一通路を有するバルブV3と、一端に一通路と他端に二通路と有するバルブV4とを該通路とともに一つのブロック内に形成されているバルブであり、

バルブV1の該一端の通路と、バルブV1の該他端の一つの通路と、バルブV2の該一端の通路と、バルブV4の該一端の通路と、バルブ4の該他端の一つの通路が該ブロック外部にそれぞれ開口部A、C、B、D、Eを有し、

バルブV1の該他端の他の一つの通路とバルブV2の該他端の通路とが連通し、バルブV1の該他端のさらに他の通路とバルブV3の一端の通路とが連通し、バルブV3の他端の通路とバルブV4の他端の他の通路とが連通している。

### 【0033】

本例のモノブロックバルブは、開口部Aを原料溶液入口とし、開口部Bを真空排気口とし、開口部Cを原料溶液出口とし、開口部Dを圧送ガス出口とし、開口部Eを圧送ガス入口として使用することができる。使用例を図11に示す。X2

が本例に係るモノブロックバルブである。これにより、原料溶液タンク21から原料溶液を気化器に送ることができる。

#### 【0034】

なお、開口部Aから開口部Cにいたる経路は水平乃至下降していることが好ましい。

#### 【0035】

また、開口部A及び開口部Dは平坦な面に形成すれば、継手を介することなくモノブロックバルブX2を原料溶液タンク21に接続することができる。シールは実施例1で述べたと同様とすればよい。

#### 【0036】

(実施例3)

図5及び図6に本例に係るモノブロックバルブを示す。

#### 【0037】

本例のモノブロックバルブは、一端に一通路と他端に二通路を有するバルブV1と、一端に二通路と他端に一通路を有するバルブV2と、一端に一通路と他端に一通路を有するバルブV3と、一端に一通路と他端に一通路と有するバルブV4とを該通路とともに一つのブロック内に形成されているバルブであり、

バルブV1の該一端の通路と、バルブV2の該一端の一つの通路と、バルブV3の該一端の通路と、バルブV4の該一端の通路とが該ブロック外部にそれぞれ開口部E、C、D、Bを有し、

バルブV1の該他端の一つの通路とバルブV3の該他端の通路とが連通し、バルブV1の該他端の他の通路とバルブV2の他端の通路とが連通し、バルブV2の一端の他の通路とバルブV4の他端の通路とが連通しており、

一端がブロック外部に開口部Aを有し、他端が、バルブV1の該他端の他の通路とバルブV2の他端の通路とを連通する通路に連通している。

#### 【0038】

本例のモノブロックバルブでは、開口部Aを原料溶液出口とし、開口部Bを真空排気口とし、開口部Cを原料溶液入口とし、開口部Dをバージガス入口とし、開口部Eをウォッシャー入口とすることが好ましい。これにより図12において

X3で示すような使用方法ができる。

#### 【0039】

また、開口部Cから開口部Aにいたる経路は水平乃至下降していることが好ましい。

#### 【0040】

原料溶液元と開口部Cとの間にマスフローコントローラーが設けられていることが好ましい。

#### 【0041】

(実施例4)

図7及び図8に実施例4に係るモノブロックバルブを示す。

#### 【0042】

本例のモノブロックバルブは、一端に一通路と他端に一通路を有するバルブV1と、一端に一通路と他端に三通路を有するバルブV2と、一端に一通路と他端に一通路を有するバルブV3と、一端に一通路と他端に二通路と有するバルブV4と、一端に一通路と他端に一通路を有するバルブV5が該通路とともに一つのブロック内に形成されているバルブであり、

バルブV1の該一端の通路と、バルブV2の該一端の一つの通路と、バルブV3の該一端の通路と、バルブV4の該一端の通路と、バルブV5の該一端の通路が該ブロック外部にそれぞれ開口部B、A、D、E、Fを有し、

バルブV1の該他端の一つの通路とバルブV2の該一端の通路とが連通し、バルブV2の該他端の一つ通路とバルブV3の他端の通路とが連通し、バルブV2の該他端の他の通路とバルブV4の他端の通路とが連通し、バルブV4の他端の他の通路とバルブV5の他端の通路とが連通しており、

一端がブロック外部に開口部Cを有し、他端が、バルブV2の該他端のさらに他の通路と連通している。

開口部Aを混合原料溶液出口とし、開口部Bを原料溶液入口とし、開口部Cを他の原料溶液入口とし、開口部Dを真空排気口とし、開口部Eをウォッシャー入口とし、開口部Fをパージガス入口とすることにより図12に示す使用ができる。

**【0043】**

また、開口部B及びCから開口部Aにいたる経路は水平乃至下降していることが好ましい。

**【0044】**

また、原料溶液元と開口部Cとの間にマスフローコントローラーが設けられていることが好ましい。

を特徴とする請求項10乃至12のいずれか1項記載のモノブロックバルブ。

**【0045】**

さらに、開口部Aは平坦な面に形成されていることが好ましい。これにより、モノブロックバルブを継手を介すことなく気化器に取り付けることができる。

**【0046】**

(実施例5)

図9及び図10に実施例11に係るモノブロックバルブを示す。

**【0047】**

本例のモノブロックバルブと実施例4に示したモノブロックバルブとは平面図において、紙面を鏡とした鏡面対称をなしている。

**【0048】**

従って、図11に示すように取り付け対象に対して、実施例4に係るモノブロックバルブと本例に係るモノブロックバルブとを左右対称に取り付けることが可能となる。

**【0049】**

以上の実施例において、バルブはバルブはダイヤフラムバルブであることが好ましい。

**【0050】**

また、原料溶液を表面張力で保持されるかどうかは、原料溶液の粘土、通路の内壁の表面粗度、通路の内径、原料溶液の温度などによって変わるが、MOCVD用の原料溶液の場合は、通路の内径を2mm以下とすることが好ましい。1mm以下がより好ましい。下限は加工可能な値である。

**【0051】**

**【発明の効果】**

本発明によれば、モノブロックバルブ内及び原料溶液供給ラインの洗浄を短時間でかつ容易に行うことが可能となる。

**【0052】**

また、副生成物乃至反応生成物の残留が極めて少なくなる。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

実施例1に係るモノブロックバルブを示す図である。

**【図2】**

実施例1に係るモノブロックバルブを示す図である。

**【図3】**

実施例2に係るモノブロックバルブを示す図である。

**【図4】**

実施例2に係るモノブロックバルブを示す図である。

**【図5】**

実施例3に係るモノブロックバルブを示す図である。

**【図6】**

実施例3に係るモノブロックバルブを示す図である。

**【図7】**

実施例4に係るモノブロックバルブを示す図である。

**【図8】**

実施例4に係るモノブロックバルブを示す図である。

**【図9】**

実施例5に係るモノブロックバルブを示す図である。

**【図10】**

実施例5に係るモノブロックバルブを示す図である。

**【図11】**

実施例4, 5に係るモノブロックバルブの使用例を示す図である。

**【図12】**

実施例に係るモノブロックバルブを用いた原料溶液供給系を示す図である。

【図13】

従来例に係る原料溶液供給系を示す図である。

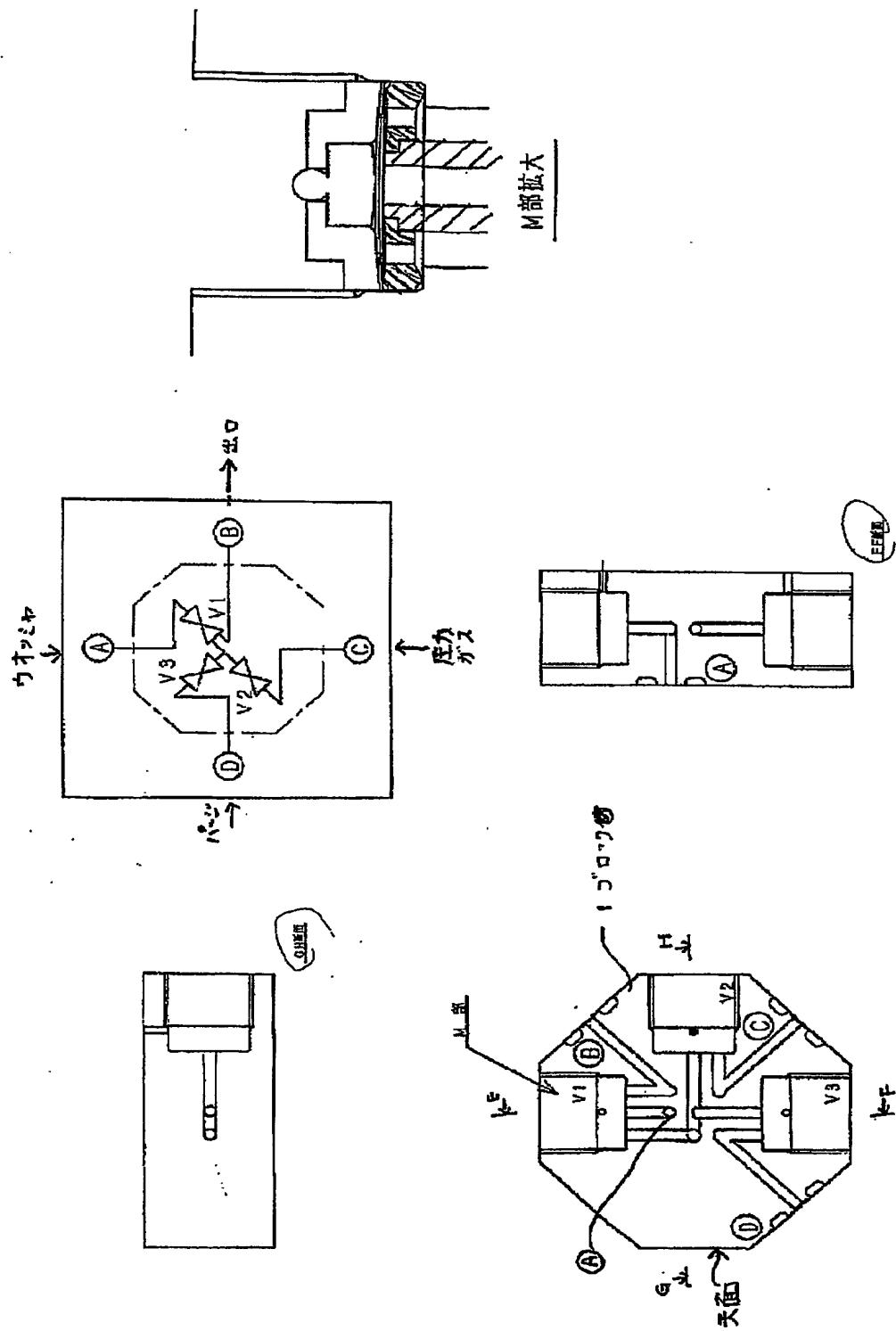
【符号の説明】

- 1 ブロック
- 2 1 原料溶液タンク

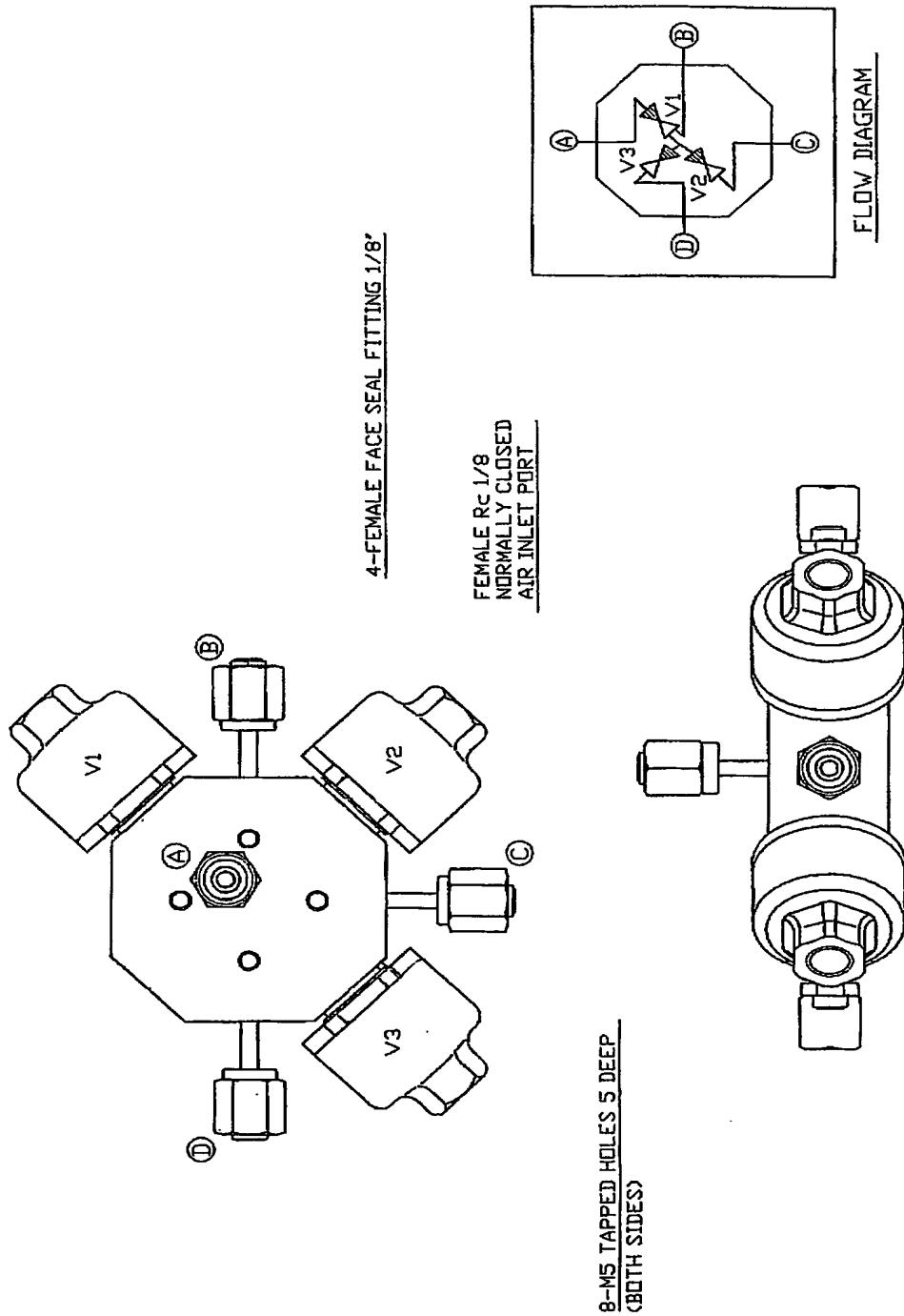
【書類名】

図面

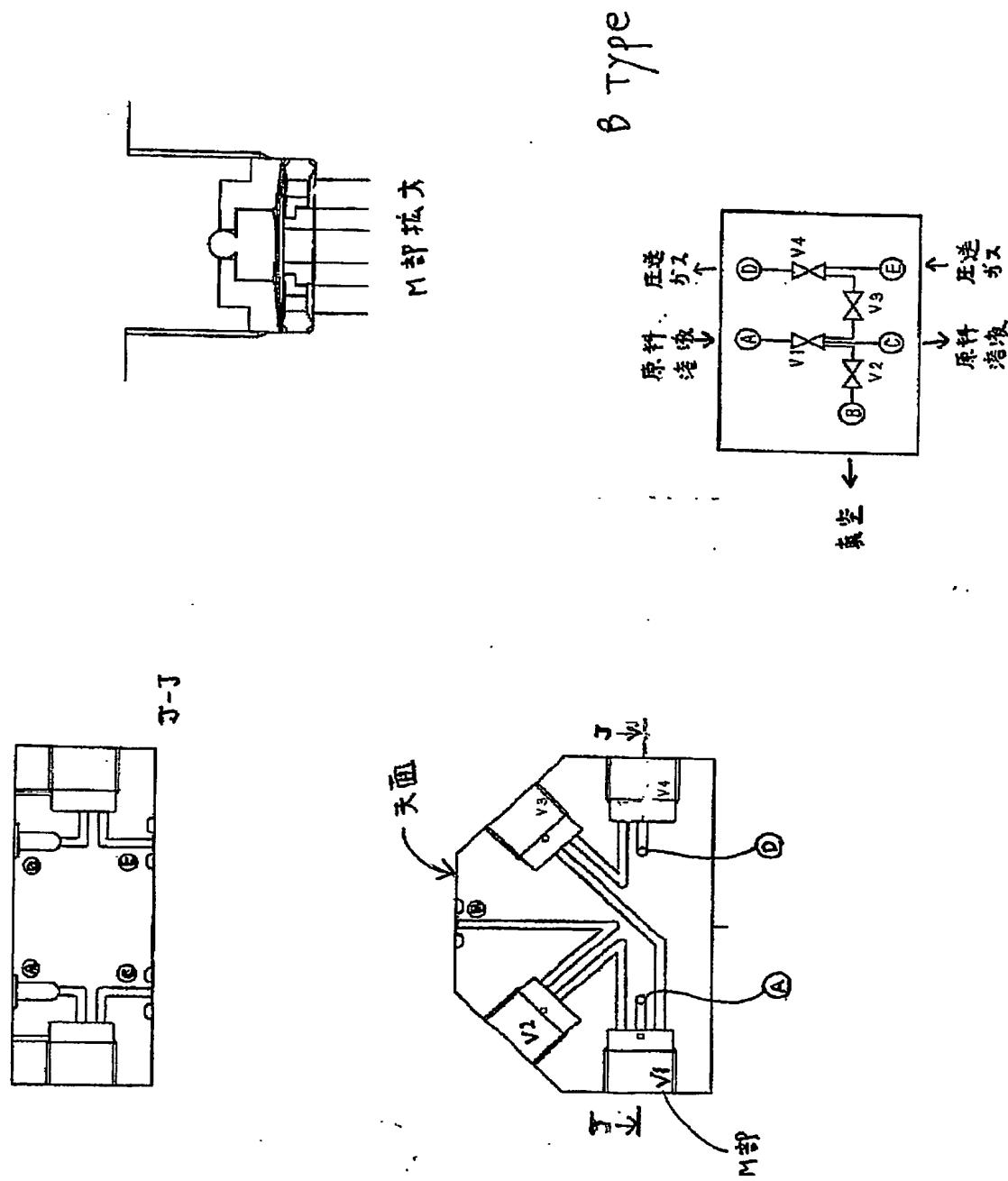
【図1】



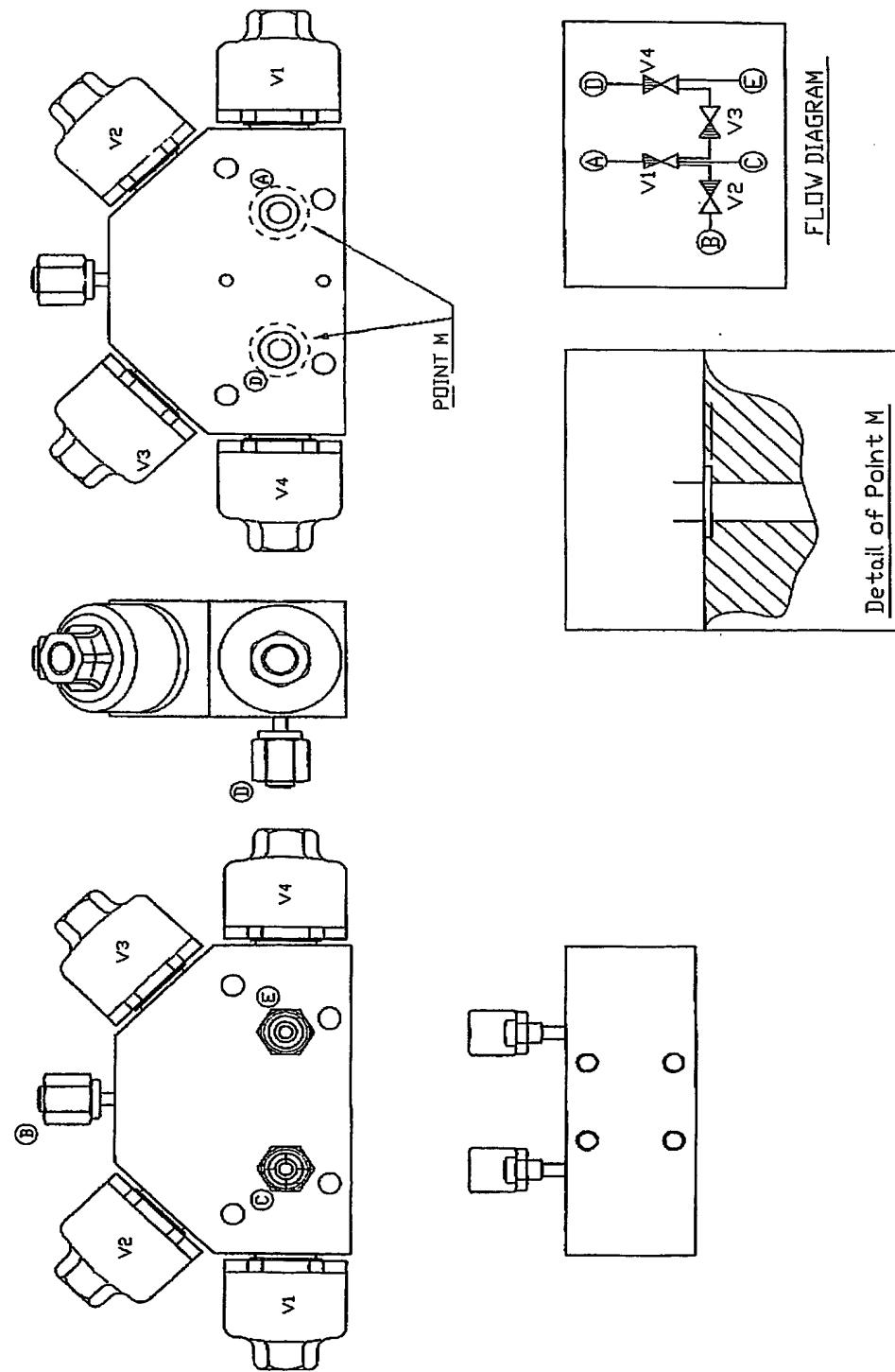
【図2】



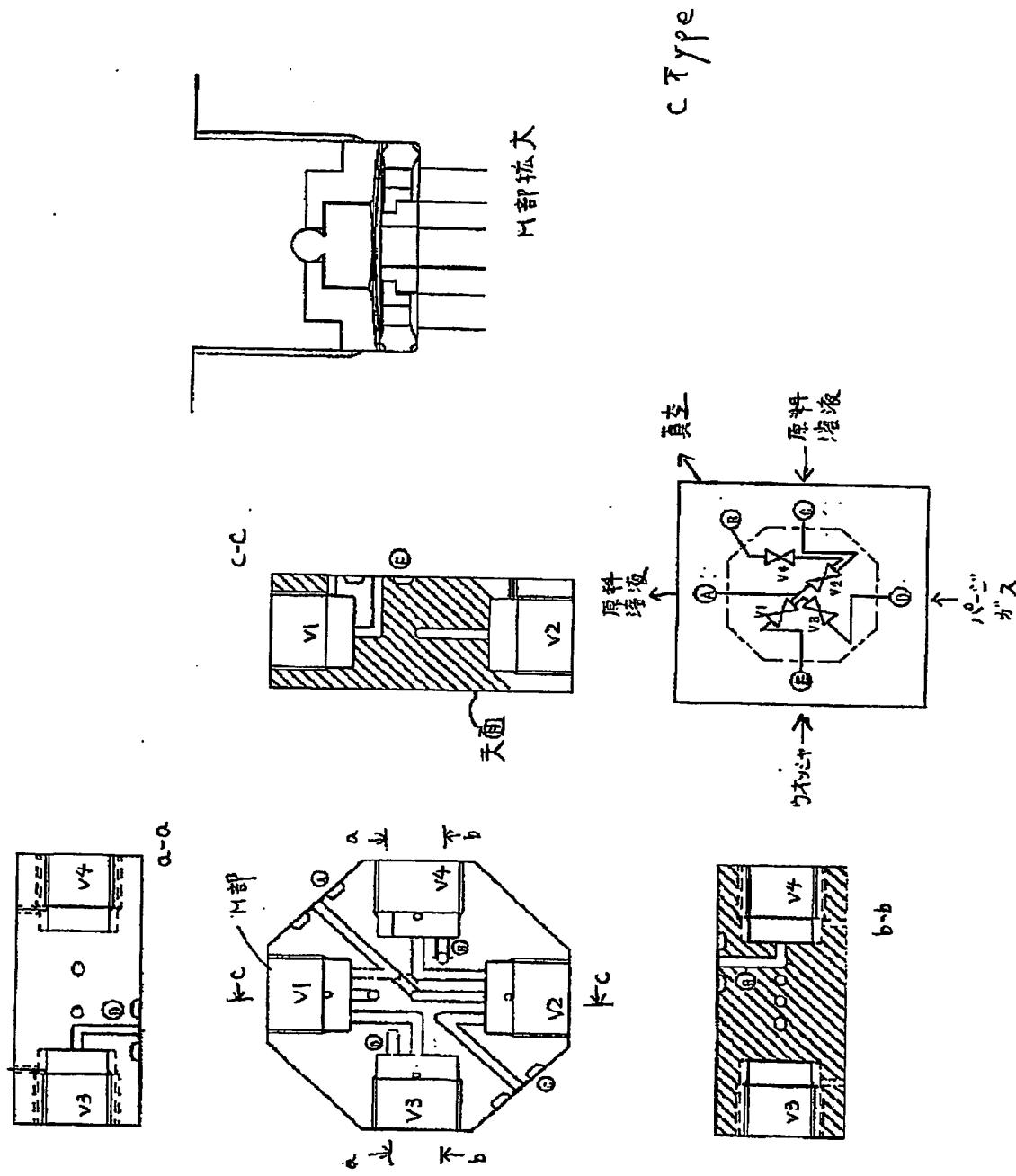
【図3】



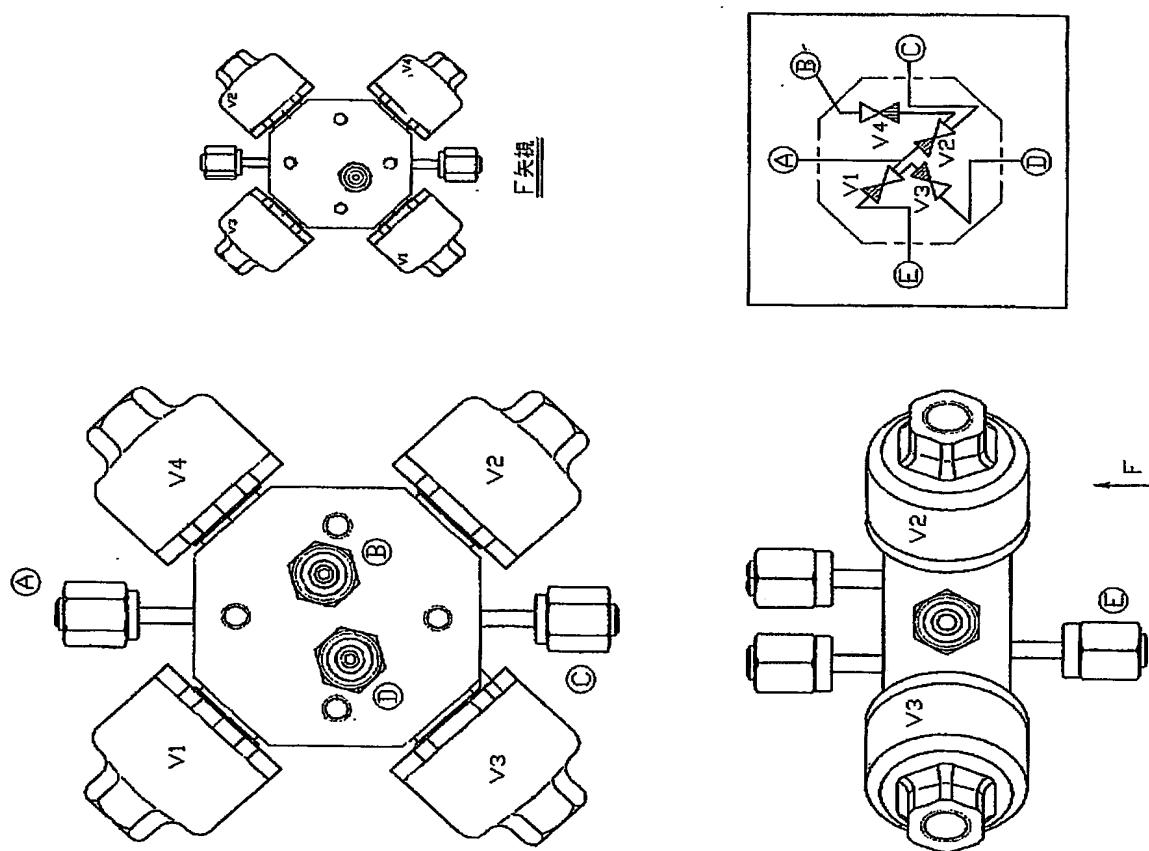
【図4】



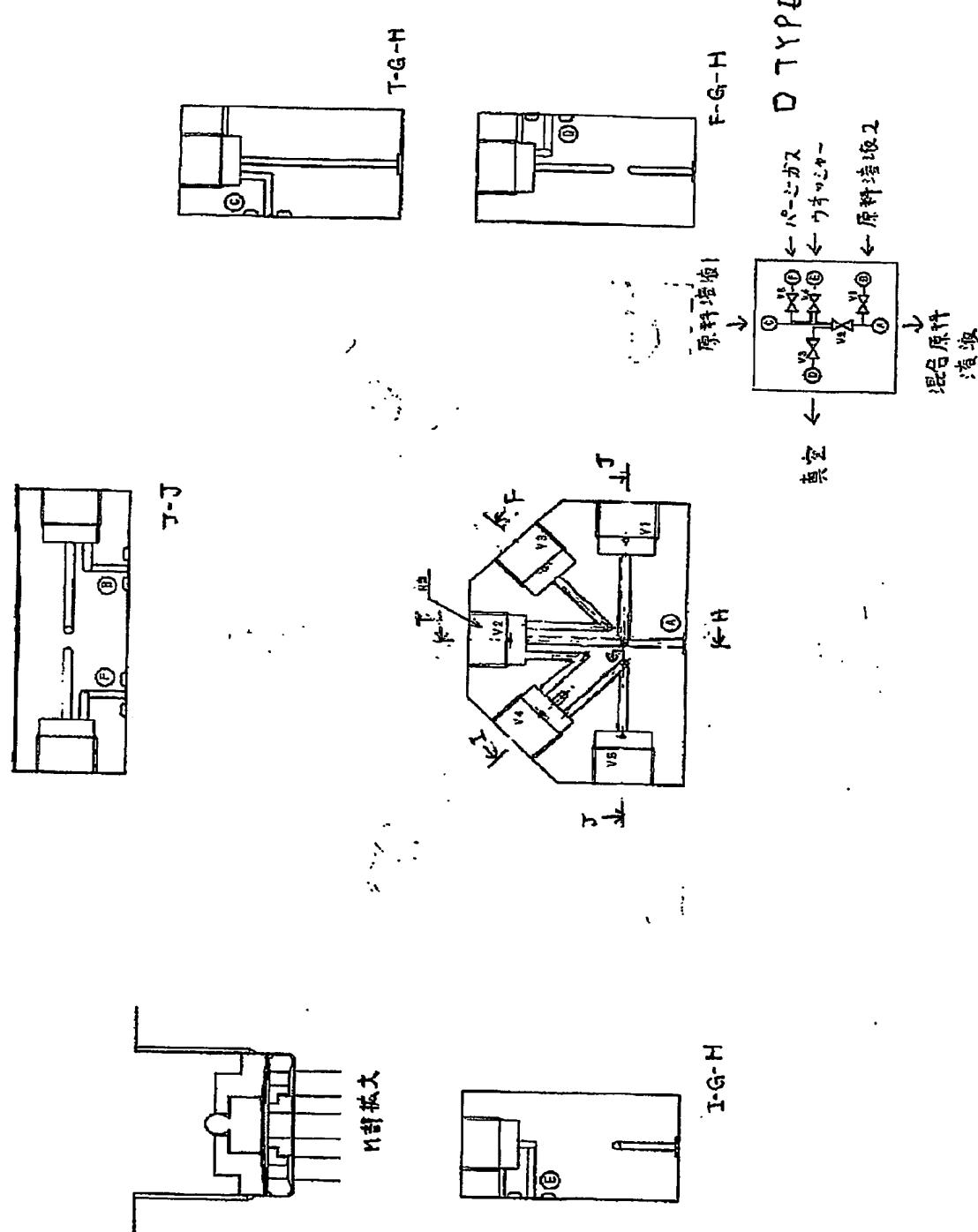
【図5】



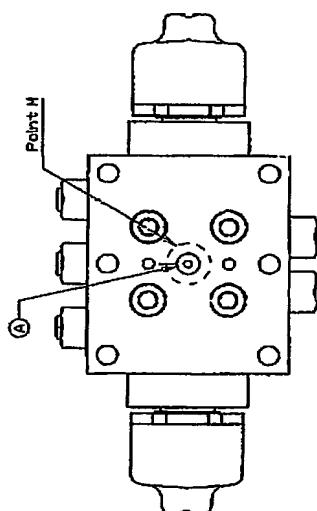
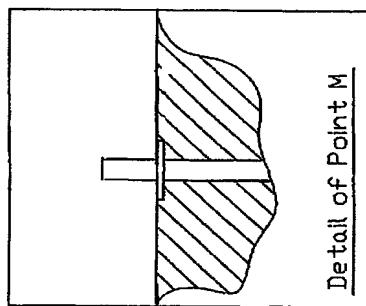
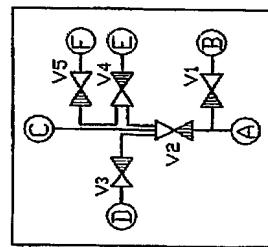
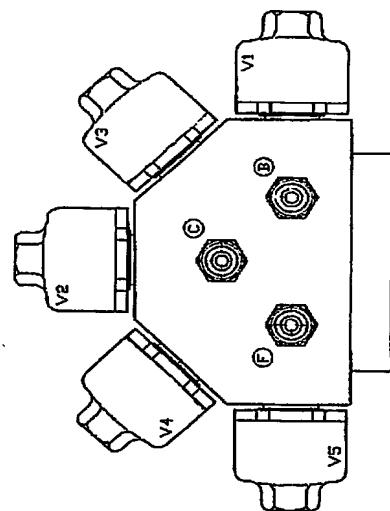
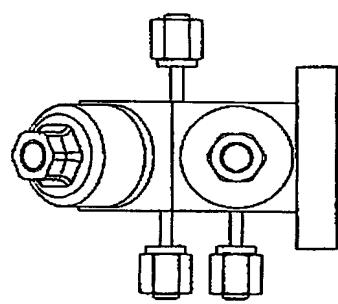
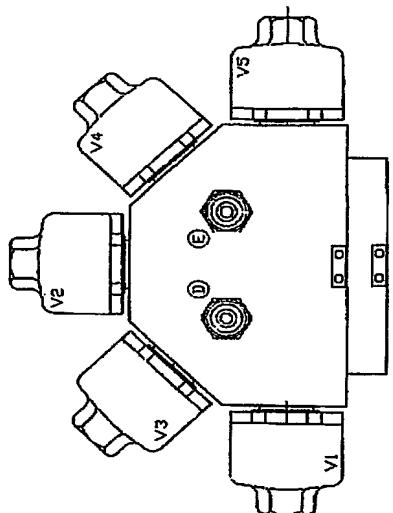
【図6】



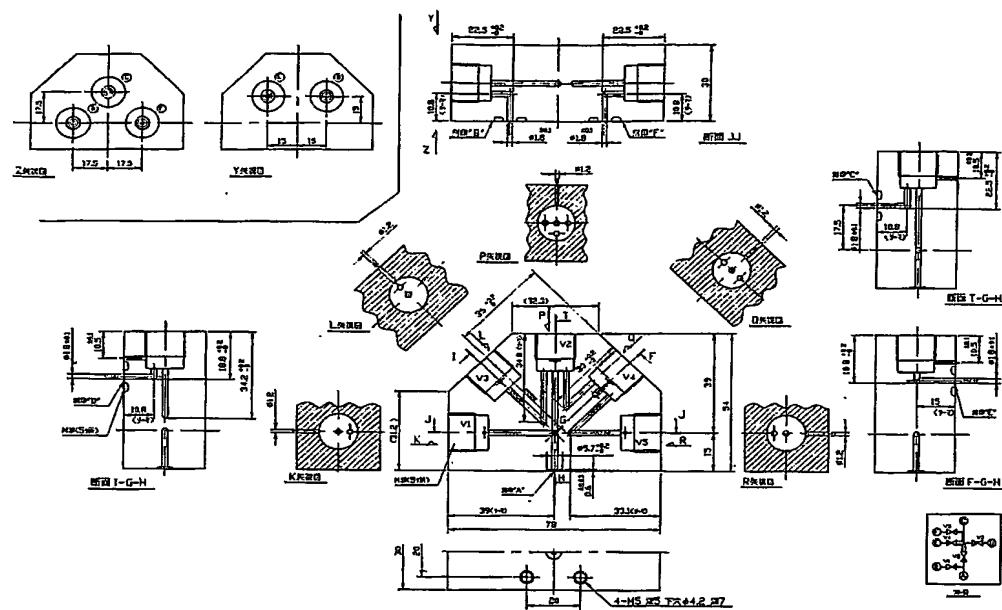
【図7】



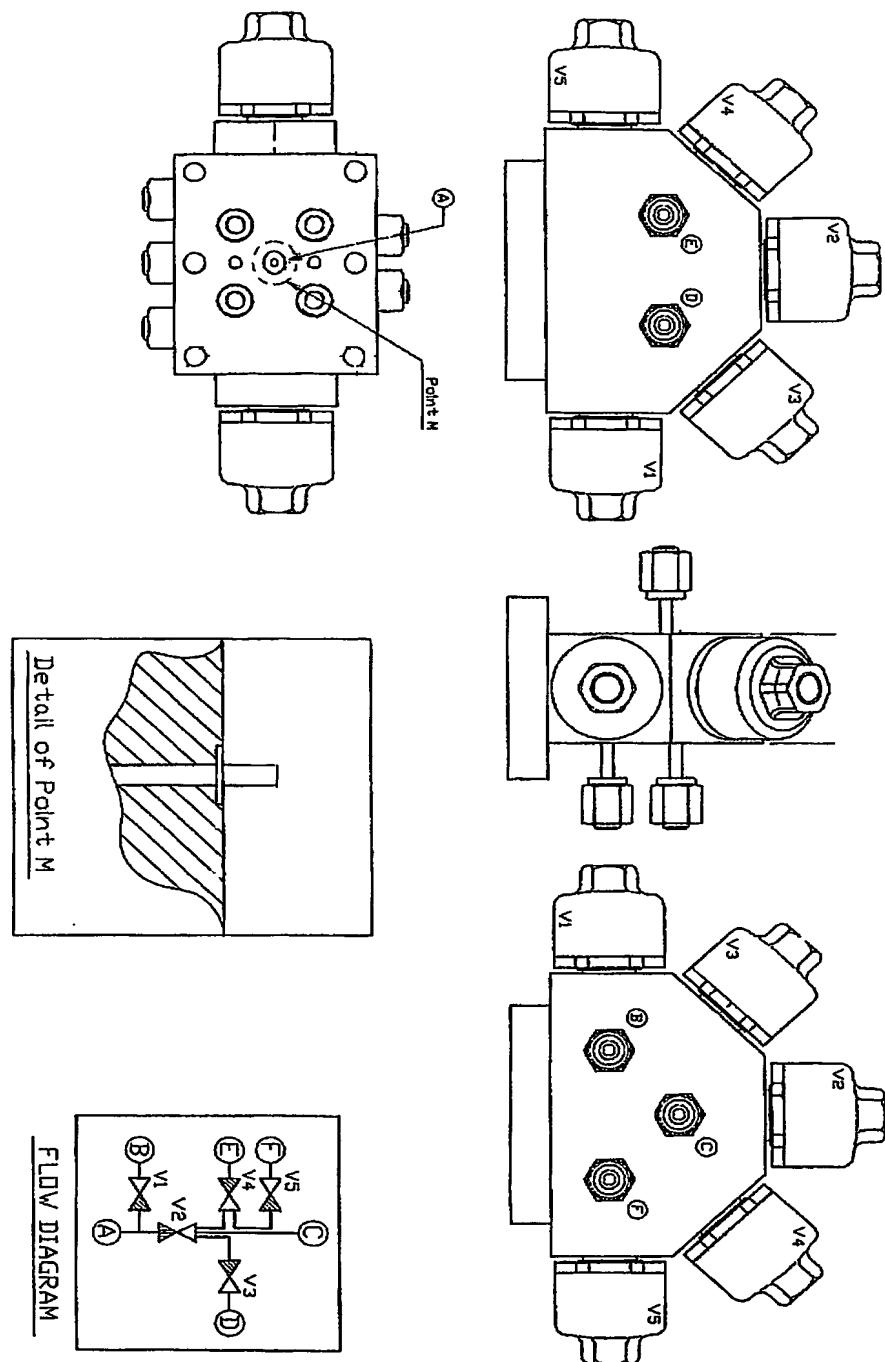
【図 8】



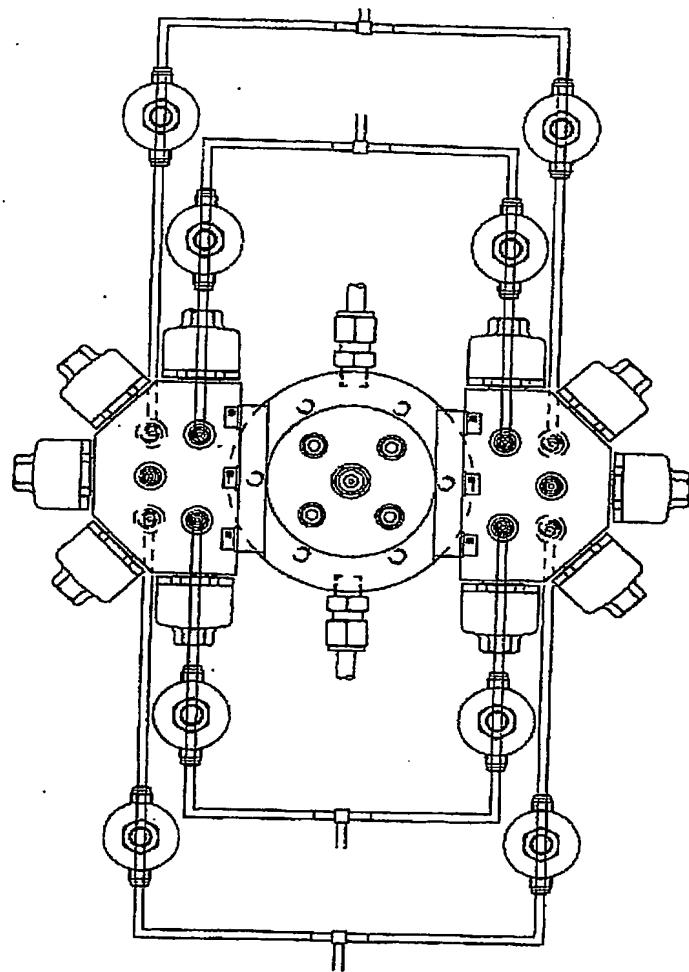
【図9】



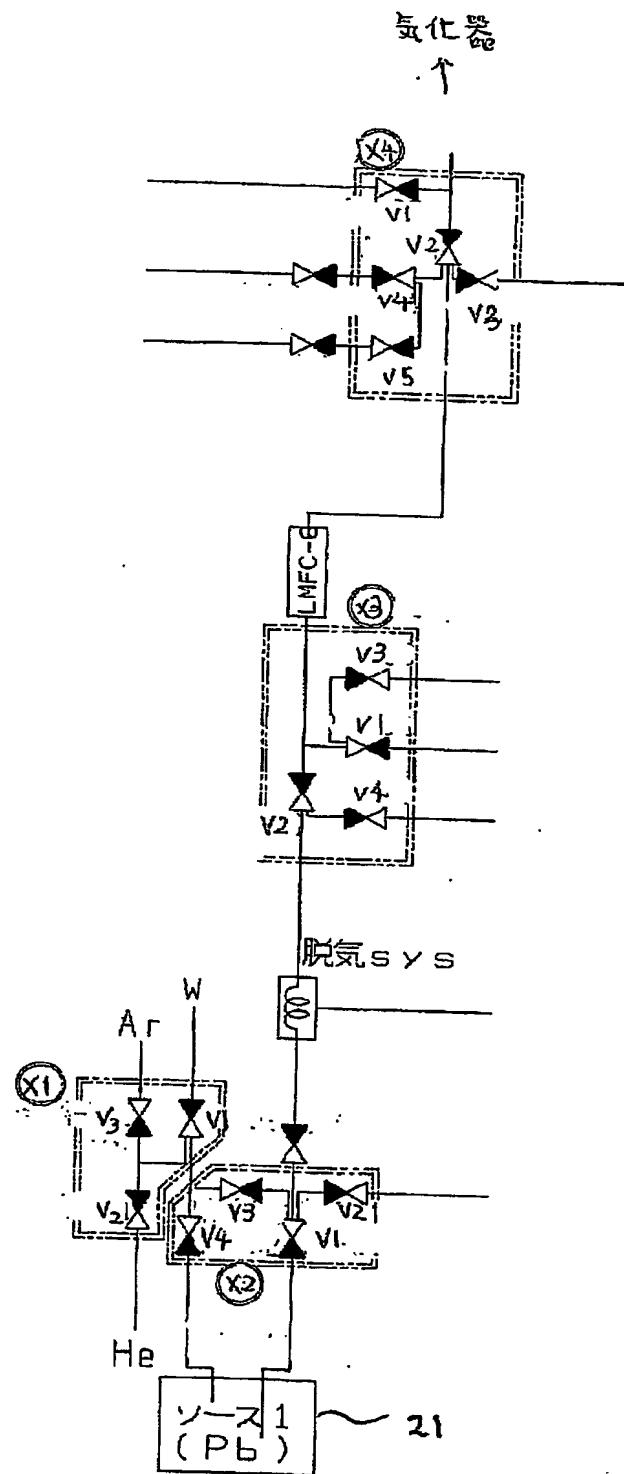
【図 10】



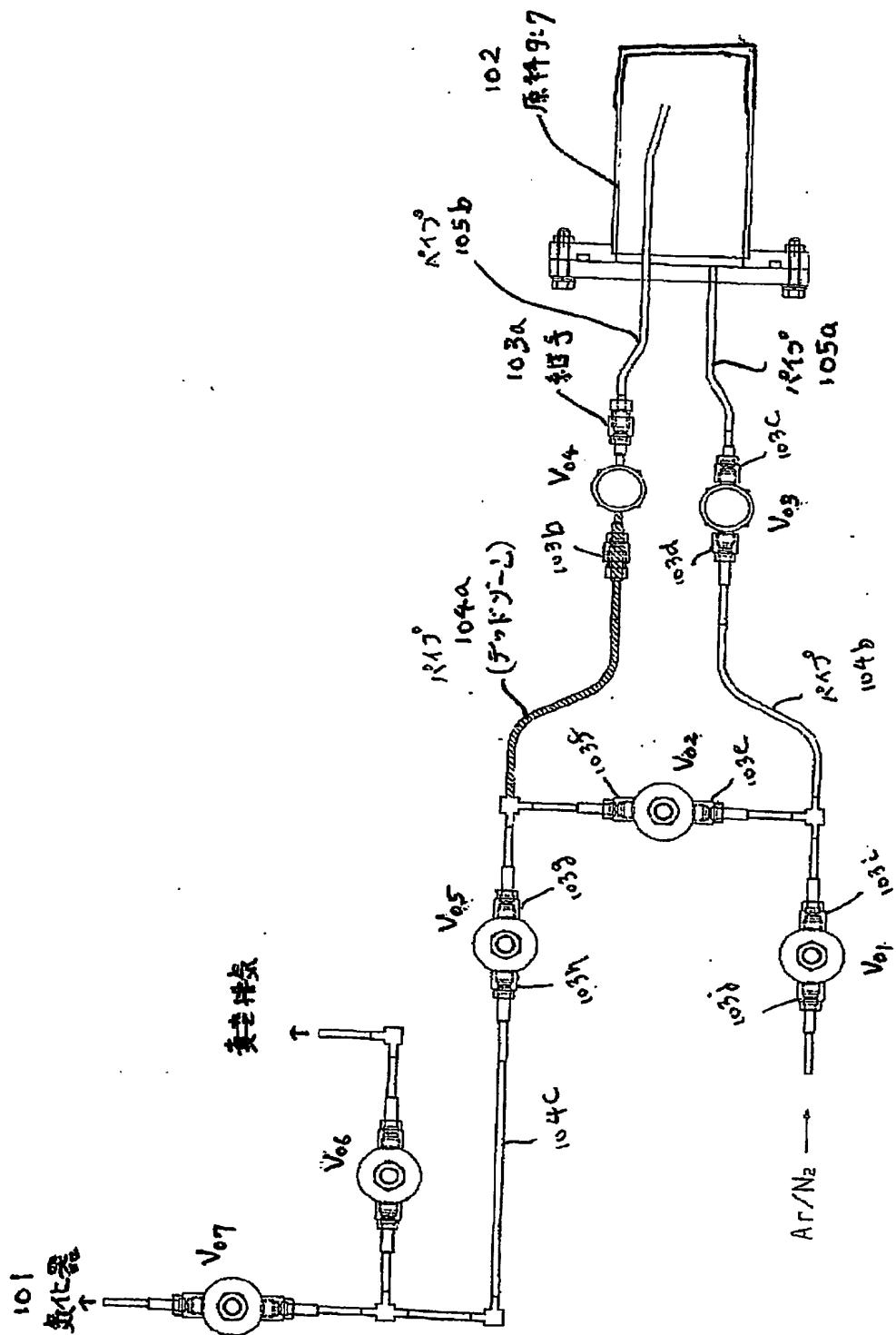
【図11】



【図12】



### 【図13】



【書類名】 要約書

【課題】 モノブロックバルブ内及び原料溶液供給ラインの洗浄を短時間でかつ容易に行うことが可能となるモノブロックバルブを提供すること。副生成物乃至反応生成物の残留が極めて少なくなるモノブロックバルブを提供すること。

【解決手段】 バルブ内の停留部を少なくし、内容積を少なくする。液体材料供給タンクや液体材料気化器等の構成部材との接続は、配管内容積の低減を目的として金属製のシール部材を使用して構成部材に直接バルブを接続する。

出願 2002-350438

出願人履歴情報

識別番号

[591277382]

1. 変更年月日

1991年11月16日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都中央区日本橋室町4丁目2番16号

氏 名

株式会社渡邊商行

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**